CHARITÉ,
I. MED. KLINIK, DIREKTOR GEH. MED.-RAT PROF. DR. W. HIS.

ÜBER DIE BESTIMMUNG DER EOSINOPHILEN IM DICKEN TROPFEN IM VERGLEICH MIT ANDERN METHODEN

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG

DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU BERLIN

VON

HARRO HORNUNG
CAND. MED.
AUS KRONSTADT (SIEBENBÜRGEN)

SONDERDRUCK AUS
„ZEITSCHRIFT FÜR KLINISCHE MEDIZIN", BD. 104

Tag Promct. 12. XII, 26,

VERLAGSBUCHHANDLUNG JULIUS SPRINGER IN BERLIN. 1926

349

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Herrn Professor Dr. Viktor Schilling
spreche ich für die Überlassung des vorliegenden Gebietes zur Bearbeitung, für den vielfachen Rat und für die Mühe bei der Durchsicht der Arbeit meinen freudigen und herzlichen Dank aus.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544323_0054

Schon unter den von *Ehrlich* aufgestellten Grundformen der weißen Blutkörperchen erfuhren neben neutrophilen Granulocyten, Lymphocyten, Monocyten und Basophilen die eosinophilen Granulocyten besondere Beachtung, da sie nicht zuletzt wegen ihrer schönen Färbbarkeit ein dankbares Feld der Betätigung abzugeben versprachen. Doch bestand lange Zeit hindurch keine Einigkeit in Bezug auf ihre normale Zahl, absolut oder relativ, die natürlich die Voraussetzung einer Verwertung bei pathologischen Zuständen bilden mußte.

So fand *Galambos* derartig starke individuelle Schwankungen der Eosinophilen, daß er ihre Verwertbarkeit überhaupt in Abrede stellte. Auch *Carstanjen* findet Eosinophilenschwankungen bei gesunden Erwachsenen von 0,95 bis 10,85%, während seine Durchschnittszahlen für das Kindesalter bei vielen Pädiatern Verwendung finden. Freilich müssen hinter den kindlichen Eosinophilen oft allergische Reaktionen vermutet werden. Von vielen andern Forschern ist dann die alte Normalzahl von 2—4% für Erwachsene doch bestätigt worden. An den vielumstrittenen Tages- und individuellen Schwankungen der absoluten und relativen Leukocytenzahlen scheinen die Eosinophilen wenig teilzunehmen (*Carstanjen*), doch habe ich, um auch kleine Fehler zu vermeiden, die Blutentnahme auf bestimmte Tageszeiten gelegt. — Die sich so oft widersprechenden Angaben der verschiedenen Autoren in bezug auf die Eosinophilenzahl finden nach meiner Meinung ihre Erklärung z. T. darin, daß fast jeder Untersucher zur Eosinophilenbestimmung eine andere Methode zuzieht. Um aber die gefundenen Werte von dem gleichen Gesichtspunkte aus beurteilen zu können und die Bedingungen ihrer Verwertbarkeit abzuleiten, ist es erforderlich, einen Vergleich der angewandten Methoden auszuführen.

Eine solche Gegenüberstellung erscheint umso notwendiger, als die Eosinophilen als Indikatoren der verschiedensten Vorgänge an Wichtigkeit immer mehr gewinnen. Ganz allgemein wird in den einschlägigen zusammenfassenden Werken darauf hingewiesen, wie eine

Hyp- oder gar Aneosinophilie im Rahmen des übrigen Blutbildes von ungünstigem Stande der Affektion zeugt, während eine geringe Eosinophilie unter Ausschluß anderer Ursachen die Rekonvaleszenz andeutet (seundäre —!). Speziell wird dort ausführlich zusammengestellt, wie eine Eosinophilie bei exsudativen Prozessen (u. a. *Putzig*), bei anaphylaktischen oder anaphylaktoiden Erscheinungen (*Schlecht*, *Schwarz*) auftritt, ferner bei Wurmkrankheiten, Hautaffekten, Scharlach, Asthmaparoxysmen u. a. m., wie weiterhin eine solche Eosinophilie durch Überhandnehmen der auslösenden Ursache oder durch antagonistische Komplikationen ins Gegenteil umschlagen kann. Hyp- oder Aneosinophilie wird ferner bei septischen und infektiösen akuten Krankheiten, weiterhin bei Urämie und Intoxikationen beobachtet. Zur Frühdiagnose verschiedenster Krankheiten sind die Eosinophilenwerte oft mit Erfolg heranzuziehen. *Brösamlen* und *Zeeb* verwerten die Eosinophilenkontrolle zur Indikation immunisatorischer Vorgänge bei der Vaccinebehandlung; speziell ermöglicht bei der Tuberculinkur eine nach der Injektion eintretende primäre (!) Eosinophilie den Schluß auf ein gutes Vertragen der Behandlung, während ihr Ausbleiben oder ein Absinken der Eosinophilenzahl das Gegenteil andeutet. *Brösamlen* bezeichnet diese Eosinophilenreaktion als einen geeigneten Ersatz des komplizierten *Wright*schen Opsonin-Index und sieht „in der Untersuchung des Blutbildes ein unterstützendes und ergänzendes Mittel, das geeignet ist, uns über die immunisatorischen Vorgänge im Körper besser zu unterrichten, als es die klinische Beobachtung allein zu tun vermag". In ähnlicher Weise faßt auch *Schlecht* seine Erfahrungen zusammen.

In Anbetracht der eben nur angedeuteten Wichtigkeit der Eosinophilenbestimmung habe ich mir die Aufgabe gestellt, die verschiedenen Methoden wenigstens in ihren gebräuchlichsten Modifikationen auf eine Gerade zu bringen und sie durch Vergleich kritisch zu prüfen. Zu diesem Zweck untersuchte ich die 3 gangbarsten Arten der Eosinophilenauszählung, nämlich die Auszählung im Ausstrich (Objektträger-), die Eosinophilenbestimmung im dicken Tropfen (Schilling 1912) und die Kammerfärbung nach *Dunger*.

Die Blutentnahme zur Herstellung der Präparate fand immer gegen 9 Uhr vormittags, kurz vor oder kurz nach dem Frühstück statt, der Einstich erfolgte stets am Ohrläppchen. Über die Technik von Ausstrich und dickem Tropfen ist nur zu erwähnen, daß sie, was Herstellung, Färbung und Auszählung betrifft, genau nach den bekannten Vorschriften geübt wurde. Zur Eosinophilen kammerzählung nach *Dunger* wurde in der Leukocytenpipette 1 : 11 ein Teil Blut mit 10 Teilen Dungerlösung (1% wäßrige Eosinlösung, Aceton aà 10,0, Aquae ad 100,0) gut gemischt und nach ca. 20 Minuten die Türksche Zählkammer

mit der nochmals gemischten Flüssigkeit beschickt. Leider kann ich die Haltbarkeit der Dungerlösung nicht bestätigen, da der Inhalt einer Flasche bereits nach 6 Wochen unbrauchbar war. Weiterhin muß ich auch der Angabe *Dungers* widersprechen, daß die Zählung sofort vorgenommen werden könnte. Ich habe stets beobachten müssen, daß nach 10 Min. noch keine richtige Eosinophilenfärbung eingetreten war, daß aber wieder nach 30—40 Min. auch die übrigen Leukocyten die Färbung der Eosinophilen soweit angenommen hatten, daß die Unterscheidung Schwierigkeiten bereitete. Nur nach ca. 20 Min. waren Ergebnisse zu erhalten, die sich nicht sofort selbst die Wahrscheinlichkeit absprachen. Ich habe erst nach Feststellung dieser Eigenart (durch 25—30 mißlungene Färbungen) begonnen, die gefundenen Werte zu notieren, da ich sonst wohl auf einen ähnlichen Weg wie *Galambos* geraten wäre. Die absoluten Eosinophilenzahlen pro Kubikmillimeter ermittelte ich durch Zählung von sämtlichen 9 großen Quadraten und entsprechende Multiplikation mit $\frac{100}{9}$. Im Gegensatz zu *Dunger*, der nie Prozentzahlen berechnet, zählte ich aber (unter Vermeidung der Fehlerquelle durch eine 2. Leukocytenpipette) in derselben, nicht neubeschickten Kammer gleich die immerhin gut erkennbaren Leukocytenschatten und ermittelte die Prozentzahlen durch Division der absoluten Eosinophilenzahl durch die Hunderte der absoluten Leukocytenzahl.

In der angegebenen Weise führte ich 28 verschiedene Untersuchungen aus, teilweise mehrmals an den gleichen Personen, und zwar mit 38 Ausstrichen, 28 dicken Tropfenpräparaten und 10 Dungerfärbungen.

In den Ausstrichen führte ich 6—8 Einzelzählungen von je 100 Zellen aus, da es mir klar ist, *daß es nicht so sehr auf die Anzahl der Fälle, als auf die Genauigkeit der einzelnen Ergebnisse ankommt*, welche Erwägung noch bei der Fehlerrechnung erwähnt wird. Ich zählte so im Ausstrich insgesamt 194 Einzelzählungen mit 19,400 Zellen. Im dicken Tropfen wurden 199 Zählungen mit 19,900 Zellen vorgenommen. Wo bei der Dungermethode Doppelzählungen vorlagen, wurde zum Vergleich der Mittelwert der nahe beieinander liegenden Zahlen herangezogen.

Es erübrigt sich, nunmehr die Fälle alle einzeln anzuführen, da die Daten in den folgenden Tabellen zusammengestellt und dort leicht ersichtlich sind. Es folgen hier nur drei herausgegriffene Beispiele.

Beispiel 1 (Präparat Nr. 22).

Frau W., 39 Jahre alt, Nephritis (?), Cystitis. In Anamnese 2 mal Nierenentzündung. Jetzt Schmerzen in Gliedern und Nierengegend. Alb. +, selten —. Sed.:

Erythrocyten, Leukocyten, Plattenepithel. Oxalate. Ödeme gering, wechselnd. Konzentrationsvermögen gut, Wasserausscheidung gut. Beobachtung auf ev. Operation. 20. III.: Temp. unter 38°, große Schwankungen.

Blutbild vom 20. III. 1926.

	Ausstrich									Dicker Tropfen	
I.	1,	2	—	—	18,	54	22,	3		119	7
II.	1,	2	—	—	17,	53	24,	3		215	9
III.	—	3	—	—	14,	54	24,	5		307	11
IV.	—	3	—	—	19,	53	20,	5		413	14
V.	—	4	—	—	14,	50	24,	8	II.	506	18
VI.	—	5	—	—	13,	57	21,	4		597	19
Mittelwerte.	0,33	3,17	—	—	15,83	53,5	22,5	4,67		—	3,17
Wahrscheinl. Fehler . .	0,35	0,79	—	—	1,67	1,52	1,19	1,25		—	1,44

Dunger: 2, 1, 3, 3, 1, 1, 1, 5, 3 Summa 20.

$\frac{2000}{9}$ = *Eo. absol. 222: Leukocyten absol. 7,700; 222 : 77 = 2,89%.*

Durchschnittsergebnis der Eosinophilen:

Ausstrich: 19 : 6 (00) = *3,17%*. Dicker Tropfen: 19 : 6 (00) = *3,17%*. Dunger· *2,89%*.

Beispiel 2 (Präparat Nr. 28).

Frau A., 38 Jahre alt, Diabetes melitus, typisch. Öfter Koma, hier und da epileptiforme Anfälle, von Acidosis nicht abhängig. 31. III. kein Fieber, 0,1% Sacch. in 2,800, Aceton +, Accetessig —. 1,550 Cal.

Blutbild vom 31. III. 1926.

	Ausstrich									Dicker Tropfen	
I.	2,	2	—	—	13,	55	22,	6		131	4
II.	—	1	—	1,	9,	52	33,	4		212	6
III.	—	3	—	1,	14,	45	35,	2		310	8
IV.	—	3	—	—	12,	55	29,	1		397	11
V.	1,	5	—	—	9,	48	33,	4	II.	495	16
VI.	—	3	—	—	14,	56	25,	2		603	17
Mittelwerte .	0,5	2,83	—	0,5	11,8	51,8	29,5	3,16		—	2,83
Wahrscheinl. Fehler . .	0,47	0,93	—	0,37	1,56	2,98	3,46	2,27		—	0,29

Dunger: 6, 3, 2, 3, 3, 2, 3, 3, 2. Summa 27

$\frac{2700}{9}$ = *Eo. absol. 300; Leukocythen absol. 10,133; 300 : 101 = 2,97%.*

Durchschnittsergebnis der Eosinophilen:

Ausstrich: 17 : 6 (00) = *2,83%*. Dicker Tropfen: 17 : 6 (00) = *2,83%*. *Dunger: 2,97%*.

Beispiel 3 (Präparat Nr. 27).

Frau A, wie Beispiel 2. 30. III.: wie 31. III.

Blutbild vom 30. III. 1926.

	Ausstrich							Dicker Tropfen	
I.	—	4	—	1,	6,	48	39, 2	114	10
II.	—	7	—	—	10,	55	22, 6	197	16
III.	—	6	—	—	11,	43	36/1, 3	291	22
IV.	1,	3	—	—	7,	55	32, 3	411	25
V.	1,	4	—	—	3,	54	35, 3	492	28
VI.	—	5	—	—	5,	55	23, 2	589	31
VII.	1,	4	—	—	9,	52	32, 2	732	34
VIII.	1,	5	—	1,	8,	49	34, 2	802	36
IX.	1,	4	—	—	11,	53	25/1, 5		
X.	—	4	—	—	10,	57	25, 4		
Mittewerte .	0,5	4,6	—	0,2	8,0	52,1	30,5 3,1	—	4,5
Wahrscheinl. Fehler . .	0,34	1,04	—	0,2	0,7	3,85	5,47 1,3	—	2,17
Wahrscheinl. Fehler d. Mittelw. (s. S. 212)	0,1	0,3	—	0,07	0,27	1,25	1,6 0,4	—	0,7

II.

Dunger: 2, 3, 5, 5, 3, 2, 6, 5, 2. Summa 33.

$\frac{3300}{9}$ = *Eo. absol. 366, Leukocyten absol. 8,933; 366 : 89 = 4,11%.*

Durchschnittsergebnis der Eosinophilen:

Ausstrich: 46 : 10 (00) = *4,6%*. Dicker Tropfen: 36 : 8 (00) = *4,5%*. Dunger: *4,11%*.

Bevor ich nun zur Verwertung meiner Ergebnisse im Sinne des Themas übergehe, ist es notwendig, zuerst über einige störende Möglichkeiten Klarheit zu schaffen.

An erster Stelle steht da die Feststellung der Fehlergrenzen, mit denen die Methode des Ausstrichs und des dicken Tropfens arbeitet. Vorausgesetzt wird bei ihrer Berechnung genügende Übung in der Technik, die grobe sachliche Irrtümer od. dgl. ausschalten soll. Der Gang der Fehlerberechnung ist dem Lehrbuch von *Kohlrausch* entnommen und findet sich bei den meisten Autoren wieder. Es folgt zuerst die allgemeine Definition: „Der wahrscheinliche Fehler ist eine Zahl, von der mit gleicher Wahrscheinlichkeit behauptet werden kann, der wirklich begangene Fehler sei kleiner, als er sei größer als sie" (*Kohlrausch*). D. h. in weiterer Entwicklung: Eine Abweichung zweier Zählungen von weniger als dem Doppelten des wahrscheinlichen Fehlers liegt innerhalb der Fehlergrenze. Eine Abweichung innerhalb des 3- und 4fachen des Fehlers liegt nicht unbedingt außerhalb der Fehlergrenze, sie kann nur zur Vorsicht mahnen, ohne wichtige Schlüsse zuzulassen.

Jede Abweichung, die größer ist als angegeben, liegt jedenfalls außerhalb der Fehlergrenzen.

Der Rechengang selbst richtet sich nach der Formel:

$$\text{W. F.} = 0{,}674 \cdot \sqrt{\frac{(m-a)^2 + (m-b)^2 \ldots + (m-n)^2}{n-1}}$$

wobei W. F. = wahrscheinlicher Fehler; 0,674 = die empirische Konstante; m = Mittelwert aus den 6—8 Einzelzählungen; a, b, usw. = die Ergebnisse der Einzelzählungen; und n = die Anzahl der Einzelzählungen.

Wo ich hinfort also von Fehlern spreche, ist stets der „wahrscheinliche Fehler" gemeint. Zur Übersicht folgen in Tab. 1 die gesamten Fehler, wie sie sich in den bearbeiteten Fällen herausgestellt haben. Aus der Reihe der Fehler ist zum Schluß der Durchschnitt gezogen, den ich als „Mittelwert der Fehler" bezeichne.

Die Fehler sind alle auf eine Auszählung von 100 Zellen, auch im dicken Tropfen, bezogen, wobei die Ergebnisse mit den Mittelwerten aus 6—8 Zählungen verglichen wurden, wie in der Formel angegeben. Zur Bestimmung, ob diese Mittelwerte eine genügende Genauigkeit besitzen, um sie zur Beurteilung der Einzelzählung heranzuziehen, wurde auch der wahrscheinliche Fehler dieses Mittelwertes berechnet. Er ist nach dem exponentielen Fehlergesetz gleich dem Fehler der Einzelzählung, dividiert durch $\sqrt{n}$ (n = die Anzahl der Zählungen). Siehe Beispiel 3. und Tab. 1 letzte Reihe. Es ergibt sich nun bei der Berechnung der Fehler der Mittelwerte, daß sie zumeist bloß den Bruchteil einer Zelle ausmachen und selbst bei Segmentkernigen und Lymphocyten eine Zele nicht wesentlich übersteigen; das Ergebnis wird durch eine durchschnittliche Heranziehung der Fehlermittelwerte unter der Annahme von 6 Zählungen (der Mindestzahl) bestätigt. Es können deshalb die Mittelwerte als genügend genau angesehen werden, um sie zur Fehlerberechnung der Einzelzählungen heranzuziehen.

Aus der Tab. 1 ist zu erkennen, daß bei meinen Beobachtungen bei den Eosinophilen in der Einzelzählung mit einem Fehler von ca. 1% gearbeitet wurde, daß jedoch die wirklich verwendeten und zu vergleichenden Zahlen als Mittelwerte einen Fehler von noch nicht 0,5% aufweisen.

Aus Tab. 1 ergeben sich noch weitere wichtige Schlüsse: Aus dem Fehlergesetz folgt nämlich, daß es zur Erzielung größerer Genauigkeit im Ausstrich wenig aussichtsreich ist, über die herkömmliche Zählung von 200 Zellen hinauszugehen, da die Genauigkeit der Werte sich dem Idealwerte unter Befolgung der asymptotischen Kurve mit 200 Zellen schon genügend genähert hat, ihn aber erst im Unendlichen wirklich erreicht. D. h., die Genauigkeit der Werte wächst nur mit dem Quadrat der Zählungen. Wie aus Tab. 1 ersichtlich ist, ergibt auch schon die

Differenzierung von 100 Zellen nach meinen Untersuchungen kleinere Fehler, als ich es meist in der Literatur angegeben finden konnte. Die Autoren ziehen nämlich zur Berechnung des Mittelwertes z. T. zu wenig Einzelzählungen zu, so *Ockel* nur 2—3, während ich 6—8 Einzelzählungen ausführte, wodurch nach obigem Gedankengang die Fehlerhaftigkeit des Mittelwertes an sich wesentlich verringert wird (die Kehrseite des oben Ausgeführten).

Tabelle 1. *Tabelle der „wahrscheinlichen Fehler".*

Präpar.-Nr.	B.	Eo. Ausstrich	Eo. Dick. Tropf.	My	I	St.	S.	L	Gr. M.
1	0,34	0,86	0,8	—	0,34	1,77	2,27	1,24	1,24
2	0,3	0,37	0,47	—	—	0,37	2,88	3,42	0,91
3	0,3	1,52	1,93	—	0,3	0,3	2,37	1,69	1,55
4	0,28	0,37	0,51	—	0,85	2,58	3,48	2,41	0,57
5	0,66	0,5	0,63	—	—	1,58	1,44	2,25	1,2
6	—	1,69	1,22	—	—	2,55	2,04	3,28	0,74
7	0,3	0,37	0,84	—	0,3	3,45	3,94	3,69	2,04
8	0,3	1,23	0,95	—	0,3	3,05	3,03	2,41	1,17
9	0,6	0,73	0,77	—	—	2,32	2,59	3,34	0,47
10	—	—	—	—	0,55	2,5	4,2	2,04	1,68
11	0,37	1,11	0,8	—	0,6	2,52	2,13	1,88	0,77
12	0,4	0,3	1,78	—	—	5,55	3,19	5,65	2,27
13	—	0,37	0,73	—	0,3	3,98	3,88	3,38	0,77
14	0,37	0,77	0,57	—	0,3	1,17	4,23	2,64	2,04
15	0,35	1,08	1,06	—	—	1,21	3,35	1,89	1,16
16	0,55	0,55	1,42	—	—	1,33	1,33	2,17	1,85
17	0,48	1,44	0,5	—	0,6	1,73	2,74	1,78	1,44
18	0,37	1,94	1,08	—	—	2,99	3,19	5,36	1,75
19	0,37	1,72	1,84	—	—	2,11	4,06	1,88	1,2
20	—	1,04	0,76	—	0,28	1,94	1,38	1,11	1,08
21	—	0,9	0,69	—	0,35	2,0	2,91	2,63	1,1
22	0,35	0,79	1,44	—	—	1,67	1,52	1,19	1,25
23	0,35	0,56	1,18	—	—	2,29	3,43	4,17	1,10
24	—	0,71	1,24	—	0,57	1,93	4,48	3,74	0,9
25	0,37	0,6	0,92	—	0,28	1,44	2,94	2,36	1,33
26	0,35	0,1	0,37	—	0,35	1,64	1,24	1,28	0,56
27	0,34	1,04	2,17	—	0,22	0,71	3,85	5,47	1,3
28	0,47	0,93	0,29	—	0,37	1,56	2,98	3,46	2,27
Mittelwerte der Fehler:									
	0,39	0,87	1,0	—	0,4	2,08	2,9	2,78	1,28
Durchschnittliche Fehler der Mittelwerte in den einzelnen Ausstrichen:									
	0,16	0,33	0,4	—	0,16	0,83	1,16	1,11	0,51

Des weiteren erweist die Zusammenstellung, daß *die Fehlerbreite eine Funktion der relativen Stärke der einzelnen Zellklassen im Differenzialbilde ist* und sich diesen Klassen gegenüber steigend wie

fallend proportional verhält. (In diesem Zusammenhange fällt auf, daß *Ockel* die jeweils größte Schwankung ohne Rücksicht auf die Zellklassen notiert, was mit dem Grundgesetz daß nur Gleiches mit Gleichem meßbar ist, unvereinbar erscheint.)

Der wahrscheinliche Fehler der Einzelzählung von 100 Zellen beträgt für die Hauptklassen der Segmentkernigen und Lymphocyten zwischen 2,5 und 3,5% und ist für die übrigen Klassen wesentlich geringer, meist unter 1%.

Fehler, die die geltende obere Fehlergrenze von 5% erreichen, konnte ich unter 205 Fehlern nur viermal finden, sie sind also durchaus als Ausnahme anzusehen, die dem exponentiellen Fehlergesetz ja auch entsprechen. *Meine Untersuchungen erlauben also als Nebenbefund den Schluß, daß nur ausnahmsweise die Auszählung von 200 Zellen theoretisch notwendig ist, sonst die Differenzierung von 100 Leukocyten aber vollauf genügt.* Praktisch ist allerdings zuzugeben, daß man sicherer 200 Zellen zählt, weil man nicht voraussehen kann, ob der vorliegende Fall nicht gerade etwa zu den Ausnahmen gehört. Dagegen ergeben schon 100 Zellen so gut wie ausnahmslos einen für klinische Zwecke hinreichenden Überblick, wenn der gleiche Untersucher zählt.

Eine weitere Komplikation in der Blutbildverwertung stellt die „absolute und relative Inhomogenität" des Blutes dar. Als störende Faktoren für die einfache Erklärung und Wertung der Zahlverhältnisse sind zu bezeichnen: 1. Chemotaxis und lokaler Verbrauch (z. B. Eosinophiler in lokaler Ansiedlung um Würmer usw.), 2. Verteilungsleukocytose, 3. Pseudoaplastische Zustände, 4. Individuelle Schwankungen. Deshalb ist zu betonen, daß nicht die absolute Zahl, sondern *die Tendenz zu sehr hohen oder sehr niedrigen Zahlen wirklich wichtig ist.* Das Gleiche gilt von den relativen Differentialzahlen (Schilling). *Kjer Petersen* beobachtet im Rahmen seiner Leukocytenzählungen eine „absolute Inhomogenität" des Blutes („unmittelbar nacheinander genommene und von demselben Einstich stammende Tropfen Capillarblutes sind nicht immer in bezug auf die Leukocytenanzahl gleichartig zusammengesetzt, d. h. in gleich großen Volumeinheiten ist nicht dieselbe Anzahl von Leukocyten"), die er oft besonders bei Frauen auch normal so groß findet, daß sie die Verwertung der Leukocytenzählung für diese Fälle unmöglich macht. Obwohl nun meine Beobachtungen bis auf einen Fall (Nr. 3) sämtlich an Frauen angestellt wurden, konnte ich *diese absolute Inhomogenität niemals feststellen.* Doch kann bei der verhältnismäßig geringen Zahl solcher Versuche, bei denen ich 2 Leukocytenpipetten hintereinander füllte, natürlich kein Gegenbeweis darin gesehen werden. — Die „relative Inhomogenität" hatte ich an mehreren Präparaten zu studieren Gelegenheit. *Glöel* gibt freilich an, daß er diese qualitative Inhomogenität nur nachmittags gefunden hätte, doch wollte

ich bei meinen Untersuchungen mit Sicherheit ausschließen, daß die Eosinophilenergebnisse z. B. im Ausstrich sozusagen nur zufällige Resultate lieferten, da bei vorhandener Inhomogenität ein zweiter Ausstrich ganz andere Werte hätte zeitigen können. Ich untersuchte deshalb bei 10 Fällen je zwei direkt nacheinander von derselben Einstichstelle hergestellte Ausstriche. Natürlich wurde zwischen den Abnahmen das Ohrläppchen einmal trocken abgewischt. Den ersten Ausstrich benutzte ich zur Zählung 1—4, den 2. für die übrigen Zählungen. Aus der Zusammenstellung der Mittelwerte dieser beiden Gruppen ergibt sich nun, daß die vorkommenden Abweichungen der gleichwertigen Ausstriche innerhalb der zu erwartenden Fehlergrenzen liegen, so daß im Gesamteindruck gesagt werden kann, daß *eine relative oder qualitative Inhomogenität bei meinen Beobachtungen nicht vorgelegen hat.*

Die dritte zu behandelnde Fehlerquelle, die sich auch bei den vorliegenden Versuchen oft genug störend bemerkbar gemacht hat, ist die manchmal ungleiche Verteilung der Leukocyten im Ausstrich, dem Wesen nach eine gewisse innerhalb desselben Blutstropfens herrschende Inhomogenität, wenn sie auch durch den Vorgang des Ausstreichens selbst hervorgerufen sein mag. *Schilling* hat zum Ausgleich derartiger Einflüsse die *Vierfeld-Mäander-Methode* angegeben, die sich auch bestens bewährt. *Außerdem ist es üblich, vor der Differentialzählung durch eine überfliegende Schätzung der Leukocytenbeteiligung Zufällen, die durch Anhäufung gleichartiger Zellen entstehen können, vorzubeugen.* Des weiteren wird von manchen Autoren die Ausmerzung von Präparaten vorgeschlagen, die solche Anhäufungen aufweisen, während andere *nur die betreffenden Stellen übergehen, die in jedem Ausstrich nur vereinzelt vorkommen.* Bei meinen Untersuchungen ließ sich feststellen, daß *Eosinophilenanhäufungen fast die Regel darstellen und an Beginn und Ende des Ausstrichs weit häufiger gefunden werden, als in der Mitte.* Die geringen Anhäufungen jedoch, die sich ergaben, glichen sich durch die Vierfeld-Mäander-Methode und unter den genannten Vorsichtsmaßregeln, des weiteren durch eine Bevorzugung der Ausstrichmitte für die beiden ersten Mäanderfelder (schon weil der Ausstrich am Beginn oft etwas dick ist) meist schon innerhalb einer Einzelzählung leidlich aus. Wie im folgenden leicht zu ersehen ist, *sind die Spuren der „Eosinophilen-Inhomogenität" erst recht in den Ergebnissen von 6—800 Zellen vollkommen ausgeglichen.*

Nunmehr sind die Vorbedingungen zur Zusammenstellung und für den Vergleich der 3 angewandten Methoden erfüllt. In der Tab. 2 ist die dazu nötige Übersicht gegeben.

Nach ihr zeigen die Ergebnisse der Eosinophilenzählung in Ausstrich und dickem Tropfen eine vollkommene Übereinstimmung in 5 von 28 Fällen, also in ca. 15%. In den übrigen 23 Fällen sind Ab-

Tabelle 2. *Wie verhalten sich die Ergebnisse der Eosinophilenzählung in den verschiedenen Methoden (in %).*

+ bedeutet, daß in der nach links liegenden Gruppe der höhere Wert liegt.

Präp.-Nr.	Dicker Tropfen	Zellen in 100	Ausstrich	Zellen in 100	Dunger	Abweichung			Anmerkung
						Dunger: Dick. Tr.	Dunger: Ausstrich	Dick. Tr.: Ausstrich	
16	3,0	6	3,33	6	2,94	+ 0,06	+ 0,37	0,33	—
20	4,13	8	5,0	6	5,26	1,13	0,26	0,87	—
21	3,33	6	4,16	6	3,82	0,49	+ 0,34	0,83	—
22	3,17	6	3,17	6	2,89	+ 0,28	+ 0,28	0	—
23	3,67	6	2,5	6	3,94	0,27	1,44	+ 1,17	Anm. I
24	3,8	6	3,5	6	3,4	+ 0,4	+ 0,1	+ 0,3	—
25	3,67	6	2,0	6	3,51	+ 0,16	1,51	+ 1,67	Anm. I u. II
26	2,5	6	2,8	6	2,56	0,06	+ 0,24	0,3	—
27	4,5	8	4,6	10	4,11	+ 0,39	+ 0,49	0,1	—
28	2,83	6	2,83	6	2,97	0,14	0,14	0	—
1	2,63	8	2,66	6	—	—	—	0,03	—
2	0,63	8	0,43	7	—	—	—	+ 0,2	—
3	8,25	8	7,0	7	—	—	—	+ 1,25	Anm. I
4	0,5	8	0,5	6	—	—	—	0	—
5	2,5	8	2,63	8	—	—	—	0,13	—
6	5,25	8	5,75	8	—	—	—	0,5	—
7	1,88	8	2,13	8	—	—	—	0,25	—
8	3,0	8	3,75	8	—	—	—	0,75	—
9	2,4	5	1,8	5	—	—	—	+ 0,6	—
10	—	8	—	8	—	—	—	0	—
11	2,0	8	2,2	5	—	—	—	0,2	—
12	3,88	8	3,8	5	—	—	—	+ 0,08	—
13	3,4	5	3,6	5	—	—	—	0,2	—
14	3,2	5	2,4	5	—	—	—	+ 0,8	—
15	3,75	8	3,63	8	—	—	—	+ 0,12	—
17	2,63	8	3,83	6	—	—	—	1,2	Anm. I
18	4,5	8	4,6	5	—	—	—	0,1	—
19	6,0	8	6,0	5	—	—	—	0	—
Mittelwerte der Abweichungen:						0,34	0,52	0,43	—

Anm. I. Siehe die Rechnung Seite 217.

Anm. II. Es wurde der Mittelwert der beiden Dungerzählungen angegeben. Siehe Seite 209.

weichungen vorhanden, die sich aber in weiteren 15 Fällen, also über 50% der Beobachtungen, auf eine Größe unter 0,5% beschränken. Nur 4 Fälle zeigen eine Differenz von 1% und einer davon eine von 1,67%, die größte von mir feststellbare Abweichung. Die Differenz beträgt also

bis 1,6% in 3% aller Fälle,
ca. 1% in 14% aller Fälle und
unter 1% in 83% der beobachteten Fälle.

Welche der beiden erwähnten Methoden nun den höheren Wert liefert, scheint nicht gesetzmäßig ausgesprochen werden zu können. 9 Fälle zeigten einen höheren Eosinophilenwert im dicken Tropfen, die übrigen (ca. 60—65%) im Ausstrich. Es mutet also so an, als ob der Ausstrich gewöhnlich die höheren Eosinophilenzahlen liefere.

Es lag nun nahe, den wirklichen wahrscheinlichen Wert der Eosinophilenprozente in einer Mittelzahl zwischen Ausstrich und dickem Tropfen zu vermuten und hieran eine Fehlerberechnung anzuschließen, die feststellen sollte, ob der wahrscheinliche Fehler bei Heranziehung beider Methoden mit dem bei Gebrauch der einen oder andern allein identisch oder kleiner ist. Dies ist für Präp. Nr. 3 und Beispiel 3 folgendermaßen durchgeführt:

Wahrscheinl. Fehler d. Mittelwertes Ausstrich: Präp. $\begin{cases} 0{,}68 \\ 0{,}68 \end{cases}$ Beispiel III $\begin{cases} 0{,}3 \\ 0{,}7 \end{cases}$
„ „ „ „ dicker Tropfen: Nr. 3
Eosinophilen-Ergebnis im Ausstrich: 7%; 4,6%
„ „ „ dicken Tropfen 8,25%; 4,5%
Mittelwert: 7,63 resp. 4,55
Abweichungen vom Mittelwert: $-0{,}63$ und $+0{,}62$; $-0{,}05$ und $+0{,}05$
Quadrate: $0{,}40 + 0{,}38 = 0{,}78$; $0{,}0025 + 0{,}0025 = 0{,}005$
$n = 2$; $n - 1 = 1$; $0{,}78 : 1 + 0{,}78$; $0{,}005 : 1 = 0{,}005$.

$\sqrt{0{,}78} = 0{,}88$; $0{,}88 \times 0{,}674 = 0{,}59\%$; $\sqrt{0{,}005} = 0{,}07$; $0{,}07 \times 0{,}674 = 0{,}047\%$
Der wahrscheinliche Fehler bei Zuziehung beider Methoden: 0,59 resp. 0,047.

Die Rechnung gibt das erwartete Resultat, daß nämlich der gefundene Fehler kleiner ist, als man ihn innerhalb ein- und derselben Methode hätte erwarten müssen. Eine gleiche Fehlerberechnung für alle übrigen Fälle erübrigt sich bei Betrachtung von Tab. 1. und 2. Tab. 1 erweist nämlich, daß der wahrscheinliche Fehler der aus 6—800 Zellen gefundenen Eosinophilenprozentzahlen mit 0,3% für den Ausstrich und 0,4% für den dicken Tropfen zu erwarten ist. Dieser Fehler gilt nach oben und unten. Tab. 2 andrerseits ergibt eine durchschnittliche *Gesamtabweichung* von 0,43% zwischen Ausstrich und dickem Tropfen, die schon an sich innerhalb der Fehlerbreite der Tab. 1 liegt, wie viel mehr erst, wenn man sie zur Geltung nach oben und unten noch durch 2 dividiert oder durch die durchschnittliche Fehlerberechnung auf mindestens die Hälfte reduziert.

Ein Fall verdient hier noch gesonderte Erwähnung, und zwar Präp. Nr. 10. Hier ergibt der Ausstrich eine absolute Aneosinophilie, die vom dicken Tropfen durchaus bestätigt wird (entgegen der Ansicht von Beobachtern, die bei einer Eosinophilie des Ausstrichs im dicken Tropfen keinen einzigen Eosinophilen gefunden haben wollen).

Ich hoffe somit nachgewiesen zu haben, *daß Ausstrich und dicker Tropfen bei Zählung von* 6—800 *Zellen die Eosinophilenprozentzahlen mit fast gleicher Genauigkeit ermitteln.*

Von der dritten zur Eosinophilenbestimmung möglichen Untersuchung, der absoluten Zählung nach *Dunger*, wäre zu erwarten gewesen, daß sie die zwischen den Ergebnissen von Ausstrich und dickem Tropfen vermuteten idealen Mittelwerte festzustellen ermöglicht. Dies war aber bei den von mir vorgenommenen 10 Dunger-Zählungen nicht der Fall. Die nach *Dunger* gefundenen Eosinophilenprozentzahlen waren nämlich in 4 Fällen kleiner als die Zahlen beider andern Methoden (Beispiel I.), in 3 Fällen größer (Beispiel 2), und nur in 3 Fällen nahmen sie eine Mittelstellung ein. Die Dunger-Zählung erfüllt also nicht die gestellten Erwartungen. Immerhin stimmen die Resultate von allen drei angewandten Methoden in gleich gutem Maße überein; nach Tab. 2 unten zeigt der dicke Tropfen um ein kleines geringere Abweichungen vom Dunger (0,34) als der Ausstrich (0,52).

Der obige Schluß wäre also dahin zu erweitern, daß sowohl Ausstrich und dicker Tropfen bei Auszählung von 6—800 *Zellen, wie die absolute Eosinophilenzählung mit genügender Genauigkeit praktisch die gleichen Eosinophilenprozentzahlen liefern.*

Aus der somit erwiesenen Gleichheit der Ergebnisse der verschiedenen Methoden zur Eosinophilenbestimmung folgt in 1. Linie, daß die bisher festgestellten und allmählich erhärteten Eosinophilen-Normalzahlen sicher richtig sind, auch wenn man auf verschiedene Weise zu ihrem Wert gelangt ist.

Es folgt aber weiterhin die Möglichkeit, von den drei zur Verfügung stehenden Methoden die bequemste und schnellste auszuwählen, ohne daß eine solche Auswahl irgendwie auf Kosten der Genauigkeit ginge. Zu diesem Zwecke folge eine kurz zusammenfassende Kritik der drei Methoden.

Der *Ausstrich* liefert wohl bei 6—8 Einzelzählungen durch den Mittelwert sehr genaue und richtige Eosinophilenzahlen. Bei einer Zählung von nur 100 Zellen aber erscheint in Anbetracht der geringen physiologischen Breite von 2—4% der wahrscheinliche Fehler von ca. 1% nach oben und unten vom Mittelwert (Tab. 1), besonders unter Erwägung dessen, daß selbst aus dem Vierfachen des Fehlers keine Schlüsse mit Sicherheit gezogen werden können, als eine beträchtliche Gefährdung des Resultatwertes. *Putzig*, fordert deshalb zur sicheren Feststellung der Eosinophilenprozentzahl im Ausstrich die Auszählung von 1,000 Leukocyten, während ich immerhin 6—800 Zellen zählen mußte, um eine ausreichende Genauigkeit zu erzielen. Die Auszählung von 6 bis 800 Zellen andrerseits erfordert einen so großen Zeitaufwand (ich brauchte für jeden Fall $1^1/_2$—2 Stunden), daß man wohl gut tun wird, sich da, wo es auf genaue Eosinophilenbestimmung ankommt, an eine der beiden andere Methoden zu halten.

Zur Kritik der *Eosinophilen-Kammerzählung nach Dunger* ist nach dem auf S. 209 und dem eben Gesagten nur wenig hinzuzufügen. Abgesehen

davon, daß es verhältnismäßig lange dauert, bis man die Methode nutzbringend verwenden lernt, ist wohl schon die etwas ungeschickte Handhabung mit Pipette und wenig haltbarer Verdünnungsflüssigkeit für Praxis und Klinik eine ziemlich große Schwierigkeit. Dazu kommt noch die Notwendigkeit, gerade den Zeitpunkt zur Beschickung der Zählkammer abzupassen, der zur Zählung geeignet ist (ca. 20 Min.), sowie die großen Fehlerquellen, die sich bei Versäumen dieser Zeit mit Sicherheit einstellen. Endlich reicht auch bei kunstgerechter Handhabung aus unerklärlichen Gründen manchmal die Zählung wegen der zu großen Undeutlichkeit der Leukocytenschatten zur Prozentberechnung nicht aus. Diese Gründe genügen wohl, um die Einbürgerung der Dungerfärbung als allgemein gangbare Methode in Frage zu stellen.

Es bleibt der *dicke Tropfen* übrig. An dieser Methode dürfte nach meiner Erfahrungen wenig auszusetzen sein. Denn die unliebsame Eigenschaft, daß der dicke Tropfen nach der Färbung bei zu heftigem Abspülen gern mitgespült wird, läßt sich bei einiger Vorsicht und Schrägstellung der Färbebrücke leicht vermeiden. Zur Regulierung des Wasserstrahls ist eine Glasspitze im Gummischlauch des Wasserbehälters empfehlenswert; der weiche Gummischlauch erlaubt so durch Fingerdruck eine leichte Beeinflussung der Wasserstrahlstärke. Im übrigen geht die Auszählung der Eosinophilen im dicken Tropfen nach der von *Schilling* angegebenen Methode schnell, sicher und genau von statten, so daß ich das Ergebnis meiner Untersuchungen in den Satz zusammenfasse: *In Fällen, die eine genaue Bestimmung der Eosinophilen wünschenswert erscheinen lassen, ist die Auszählung im dicken Tropfen am vorteilhaftesten vorzunehmen.*

Wenn ich in Beendigung meiner Arbeit dem dicken Tropfen in der Bestimmung der Eosinophilen den Vorrang gebe, so muß ich doch noch vor der Annahme warnen, mit der Auszählung von 100—200 Zellen im dicken Tropfen sei der Eosinophilenwert hinlänglich bestimmt. Es gilt hier vielmehr das bei der Kritik des Ausstrichs Angeführte in vermehrtem Maße, da der wahrscheinliche Fehler für die Zählung von 100 Zellen noch größer ist, als es im Ausstrich der Fall war (Tab. 1!). Nur deshalb wird hier dem dicken Tropfen der Vorzug gegeben, weil eben die Auszählung einer genügenden Zellenzahl nicht wie im Ausstrich $1^1/_2$—2 St. in Anspruch nimmt, sondern wegen der bei weitem dichteren Überlagerung der Blutschichten in 5—8 Min. mühelos durchgeführt werden kann. In der folgenden Tabelle und ihrer Besprechung will ich versuchen, eine Norm für die Auszählung festzustellen. Vorher ist noch zu bemerken, daß für praktische Zwecke oft ein kurzer Überblick in schneller Durchmusterung mehrerer Gesichtsfelder des dicken Tropfens (ohne Zählung) genügt, um einen im Ausstrich bei 100—200 Zellen festgestellten Eosinophilenbefund auf seine vermutliche Richtigkeit zu kontrollieren.

Tabelle 3. *Wieviel Zellen genügen zur Eosinophilenbestimmung im dicken Tropfen?*

Fall 1.	9 : 3 (00) = 3	*Fall 15.*	13 : 3 (00) = 4,33
	13 : 4 (00) = 3,25		16 : 4 (00) = 4,0
	17 : 6 (00) = 2,83		22 : 6 (00) = 3,67
	21 : 8 (00) = 2,63		30 : 8 (00) = 3,75
Fall 2.	1 : 3 (00) = 0,33	*Fall 16.*	10 : 3 (00) = 3,33
	3 : 4 (00) = 0,75		12 : 4 (00) = 3,0
	3 : 6 (00) = 0,5		18 : 6 (00) = 3,0
	5 : 8 (00) = 0,63	*Fall 17.*	8 : 3 (00) = 2,67
Fall 3.	22 : 3 (00) = 7,33		12 : 4 (00) = 3,0
	29 : 4 (00) = 7,25		16 : 6 (00) = 2,67
	48 : 6 (00) = 8,0		21 : 8 (00) = 2,63
	66 : 8 (00) = 8,25	*Fall 18.*	12 : 3 (00) = 4,0
Fall 4.	2 : 3 (00) = 0,67		18 : 4 (00) = 4,5
	2 : 4 (00) = 0,5		28 : 6 (00) = 4,67
	3 : 6 (00) = 0,5		36 : 8 (00) = 4,5
	4 : 8 (00) = 0,5	*Fall 19.*	20 : 3 (00) = 6,67
Fall 5.	7 : 3 (00) = 2,33		28 : 4 (00) = 7,0
	11 : 4 (00) = 2,75		35 : 6 (00) = 5,83
	16 : 6 (00) = 2,67		48 : 8 (00) = 6,0
	20 : 8 (00) = 2,5	*Fall 20.*	13 : 3 (00) = 4,33
Fall 6.	13 : 3 (00) = 4,33		18 : 4 (00) = 4,5
	17 : 4 (00) = 4,25		25 : 6 (00) = 4,17
	29 : 6 (00) = 4,83		33 : 8 (00) = 4,13
	42 : 8 (00) = 5,25	*Fall 21.*	10 : 3 (00) = 3,33
Fall 7.	5 : 3 (00) = 1,67		15 : 4 (00) = 3,75
	8 : 4 (00) = 2,0		20 : 6 (00) = 3,33
	11 : 6 (00) = 1,83	*Fall 22.*	11 : 3 (00) = 3,67
	15 : 8 (00) = 1,88		14 : 4 (00) = 3,5
Fall 8.	10 : 3 (00) = 3,33		19 : 6 (00) = 3,17
	13 : 4 (00) = 3,25	*Fall 23.*	8 : 3 (00) = 2,67
	17 : 6 (00) = 2,83		11 : 4 (00) = 2,75
	24 : 8 (00) = 3,0		22 : 6 (00) = 3,67
Fall 9.	9 : 3 (00) = 3,0	*Fall 24.*	15 : 3 (00) = 5,0
	10 : 4 (00) = 2,5		17 : 4 (00) = 4,25
	12 : 5 (00) = 2,4		23 : 6 (00) = 3,8
Fall 11.	5 : 3 (00) = 1,67	*Fall 25.*	11 : 3 (00) = 3,67
	8 : 4 (00) = 2,0		13 : 4 (00) = 3,25
	10 : 6 (00) = 1,67		22 : 6 (00) = 3,67
	16 : 8 (00) = 2,0	*Fall 26.*	8 : 3 (00) = 2,67
Fall 12.	11 : 3 (00) = 3,67		10 : 4 (00) = 2,5
	11 : 4 (00) = 2,75		15 : 6 (00) = 2,5
	25 : 6 (00) = 3,17	*Fall 27.*	22 : 3 (00) = 7,33
	31 : 8 (00) = 3,88		25 : 4 (00) = 6,25
Fall 13.	10 : 3 (00) = 3,33		31 : 6 (00) = 5,17
	13 : 4 (00) = 3,25		36 : 8 (00) = 4,5
	17 : 5 (00) = 3,4	*Fall 28.*	8 : 3 (00) = 2,67
Fall 14.	11 : 3 (00) = 3,67		11 : 4 (00) = 2,75
	14 : 4 (00) = 3,5		17 : 6 (00) = 2,83
	16 : 5 (00) = 3,2		

In *Schillings* Lehrbuch findet sich keine bestimmte Angabe, wieviel Zellen im dicken Tropfen zur genügend genauen Bestimmung der Eosinophilen auszuzählen sind; in dem der Methode beigefügten Beispiel sind 300 Leukocyten angegeben. In obiger Tabelle habe ich versucht darzustellen, wie die Eosinophilenwerte mit zunehmender Leukocytenzahl dem nach den bisherigen Ergebnissen vermutungsweise richtigen Werte zulaufen. In den Fällen, die eine Zählung von 800 Leukocyten aufweisen, fällt es auf, daß die Eosinophilenwerte bei 3—400 Leukocyten noch stark abweichen, obgleich jedoch merkwürdigerweise die Werte bei 400 Leukocyten manchmal schon auffallend genau sind. Die Eosinophilenwerte bei 600 und 800 Leukocyten sind praktisch nach den Erwägungen von Tab. 1 und 2 größtenteils gleich zu nennen.

Nun kann mit geringer Mühe und wenig Zeitaufwand im dicken Tropfen die Zählung auf 5—600 Zellen ausgedehnt werden, wobei nach den bisherigen Erfahrungen und nach Tab. 1, 2 und 3 eine hinlängliche Genauigkeit erzielt wird. Gerade in Anbetracht des geringen Zeitverlustes können wir uns hier bei der Bemessung der Auszählung von dem Gesetze leiten lassen, daß der gefundene Durchschnittsprozentwert in seiner Genauigkeit mit dem Quadrat der Anzahl der Zählungen wächst.

Es ist also zur Eosinophilenbestimmung im dicken Tropfen eine Zählung von mindestens 500—600 *Leukocyten erforderlich* (*Dauer ca.* 5 *Min*).

Schlußsätze:

I. Die Eosinophilen-Mittelwerte, die unter den behandelten Kautelen zum Vergleich der 3 Methoden Ausstrich, dicker Tropfen nach *Schilling* und *Dunger*sche Kammerfärbung herangezogen wurden, besitzen einen „wahrscheinliehen Fehler" von noch nicht 0,5%.

II. Die Fehlerbreite einer Leukocytenklasse ist eine Funktion ihrer relativen Stärke im Differentialbilde.

III. Der „wahrscheinliche Fehler" einer Einzelzählung von 100 Zellen beträgt für die Hauptklassen der Segmentkernigen und Lymphocyten 2,5 bis 3,5% und ist für die übrigen Klassen wesentlich geringer, meist unter 1%.

IV. Bei den vorliegenden Beobachtungen war weder eine absolute, noch eine qualitative „Inhomogenität" des Blutes vorhanden.

V. Eosinophilenanhäufungen stellen im Ausstich fast die Regel dar und werden an Beginn und Ende weit häufiger gefunden, als in der Mitte. Ihre Folgen sind jedoch in den Ergebnissen von 6—800 Zellen vollkommen ausgeglichen.

VI. Sowohl Ausstrich und dicker Tropfen bei Auszählung von 6—800 Zellen, als auch die absolute Eosinophilenzählung liefern mit

genügender Genauigkeit praktisch die gleichen Eosinophilenprozentzahlen.

VII. In Fällen, die praktisch eine genaue Bestimmung der Eosinophilen wünschenswert erscheinen lassen, ist die Auszählung im dicken Tropfen am vorteilhaftesten vorzunehmen.

VIII. Zur Eosinophilenbestimmung im dicken Tropfen ist eine Zählung von mindestens 5—600 Leukocyten erforderlich. (Dauer 5 Min.)

Literatur.

Schilling, Viktor, Das Blutbild und seine klinische Verwertung, 1. bis 6. Aufl. Jena: G. Fischer 1912—1926; Anleitung zur Diagnose im dicken Blutstropfen. 1. u. 2. Aufl. G. Fischer 1917—1922. — *Naegeli, Otto*, Lehrbuch der Blutkrankheiten. 4. Aufl. 1924. — *Carstanjen, Max*, Wie verhalten sich die prozentischen Verhältnisse der verschiedenen Formen der weißen Blutkörperchen beim Menschen unter normalen Umständen? Jahrb. f. Kinderheilk. **52**. 1900. — *Ockel, Gerhard*, Über die Fehlergrenzen des V. Schillingschen Hämogramms, Arch. f. Kinderheilk. Bd. 74. — *Dunger, Reinhold*, Eine einfache Methode d. Zählung d. eosinophilen Leukozyten u. d. praktische Wert dieser Untersuchung. Münch. med. Wochenschr. 1910. — *Brösamlen, Otto*, Die prognostische Bedeutung der eosinophilen Leukocyten bei der Tuberkulinbehandlung. Zeitschr. f. exp. Pathol. u. Therapie **20**.; Über die Bedeutung der eosinophilen Leukocyten bei der Durchführung einer Tuberkulinkur. Münch. med. Wochenschr. 1916; Über die klinische Bedeutung der eosinophilen Leukocyten bei der Vaccinebehandlung. Zeitschr. f. exp. Pathol. u. Therapie **20**. — *Brösamlen* u. *Zeeb*, Über den Wert von Blutuntersuchungen bei der Durchfühlung einer Tuberkulinkur. Dtsch. Arch. f. klin. Med. **118**. — *Putzig*, H., Das Vorkommen und die klinische Bedeutung der eosinophilen Zellen im Säuglingsalter, besonders bei der exsudativen Diathese. Zeitschr. f. Kinderheilk. **9**. — *Petersen, Kjer*, Über die numerischen Verhältnisse der Leukocyten bei der Lungentuberkulose. Beitr. z. Klin. d. Tuberkul., Suppl.I. — *Blumenfeldt, Ernst*, Gibt es ein charakteristisches weißes Blutbild bei der Lungentuberkulose? Zeitschr. f. exp. Pathol. u. Therapie **20**. — *Glöel, W.*, Beobachtungen über die Leukocyten bei der Lungentuberkulose unter besonderer Berücksichtigung von Verdauung und Bewegung. Beitr. z. Klin. d. Tuberkul. **45**. — *Kohlrausch, Friedrich*, Lehrbuch der praktischen Physik.

Lebenslauf.

Am 30. September 1902 wurde ich in Kronstadt in Siebenbürgen als Sohn des damaligen Apothekers *Julius Hornung* geboren.

Ich besuchte nach den Vorklassen das deutsche ev. Honterus-Gymnasium dortselbst, wo ich 1921 auch die deutsche Reifeprüfung ablegte. Der Weltkrieg vertrieb uns 1916 wegen der Rumäneninvasion für einige Monate aus der Heimat, doch konnten wir bald mit den deutschen und österreichischen Truppen wieder heimkehren. Das Jahr 1918 brachte die Annektion Siebenbürgens durch Rumänien, das folgende nahm mir Mutter und Schwester.

1921 kam ich zum Studium in das deutsche Mutterland; in Heidelberg bestand ich nach 5 Semestern die ärztliche Vorprüfung und kam nach einem Göttinger Semester nach Berlin, wo ich die Abschlußprüfungen ablegen möchte.

Nach Beendigung des Studiums gedenke ich wieder nach Siebenbürgen zurückzukehren.